

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08335213 A**

(43) Date of publication of application: **17 . 12 . 96**

(51) Int. Cl

G06F 17/00
G06F 17/18

(21) Application number: **08101783**

(22) Date of filing: **21 . 03 . 96**

(30) Priority: **20 . 07 . 84 GB 84 8418504**

(62) Division of application: **60161031**

(71) Applicant: **BRADFORD GEORGES J**

(72) Inventor: **BRADFORD GEORGES J**

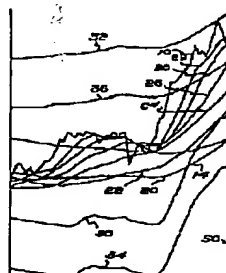
(54) **METHOD FOR FORMING SCREEN FOR
DISPLAYING CURVE FOR PREDICTING FUTURE
TREND, AND COMPUTER SYSTEM FOR
EXECUTING THE METHOD**

(57) Abstract:

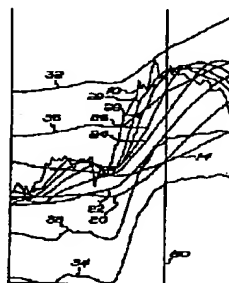
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for preparing a screen on which a curve for predicting the future trend of mutually related curves of two parameters is displayed by a digital computer.

SOLUTION: A moving average 20, a fluctuating value, dynamic moving averages 22, 24, 26, 28 and 29, and maximum deviation of a curve 10 indicated by two parameters are successively calculated, and then surrounding enveloping bands 32, 36, 34 and 38 of this curve are calculated. Information obtained by repeatedly operating this process is evaluated, and the future trend of the mutually related curves of the two parameters is predicted.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



3A



3B

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-335213

(43) 公開日 平成8年(1996)12月17日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 17/00		9168-5L	G 0 6 F 15/20	D
17/18			15/36	A

審査請求 有 発明の数 2 書面 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-101783

(22) 出願日 平成8年(1996)3月21日

(31) 優先権主張番号 8418504

(32) 優先日 1984年7月20日

(33) 優先権主張国 イギリス (G B)

(71) 出願人 594069085

ブラッドフォード ジョン ジオグレ

BRADFORD JOHN GEORGES

イギリス国 ノーfolk アップウェル
スクール ロード ニューブリッジ ハ
ウス (番地なし)

(72) 発明者 ブラッドフォード ジョン ジオグレ

イギリス ノーfolk アップウェル
スクールロード ニューブリッジ ハウス
(番地なし)

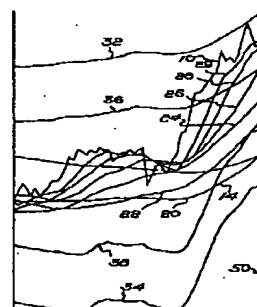
(74) 代理人 弁理士 武田 正彦 (外2名)

(54) 【発明の名称】 将来の動向を予測する曲線を表示した画面の形成方法及び該方法を行うコンピュータシステム

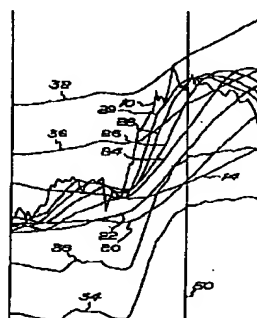
(57) 【要約】

【課題】 2つのパラメータの互いに関連する曲線についての将来の動向を予測するための曲線を表示した画面を、デジタルコンピュータによって作成する方法を提供する。

【解決手段】 2つのパラメータにより表される曲線(10)の移動平均(20)、変動値、動的移動平均(22, 24, 26, 28, 29)及び最大偏差を順次求め、次いでこの曲線の周囲の包囲帯(32, 36, 34, 38)を求める。この過程を繰り返し行うことにより得られる情報を評価して、2つのパラメータの互いに関連する曲線についての将来の動向を予測する。



3A



3B

【特許請求の範囲】

【請求項1】 2つのパラメータの互いに関連する曲線について、将来の動向を予測するために、ディジタルコンピュータによって、該曲線の動向についての要素を系統的にシュミレートして、予測するための曲線を表示した画面をディスプレイに形成する方法であって、

(a) 一組の前記パラメータの値からなる初期データを、前記2つのパラメータを夫々座標軸とする前記ディジタルコンピュータの座標系に入力し、この複数组みで前記座標系に表現される曲線をディスプレイ装置に形成する段階と、

(b) 一方のパラメータの夫々の特定の区間にわたって前記曲線の他方のパラメータの移動平均を求めて、他方のパラメータの移動平均の曲線を形成する段階と、

(c) 前記曲線の実際値と前記移動平均との差を該ディジタルコンピュータで計算して変動値を求める段階と、

(d) 前記一方のパラメータの前記各特定の区間にわたって、前記変動値の平均を求める段階と、

(e) 前記変動値の平均を計算し、前記移動平均に加えて、第1の動的平均曲線を作成する段階と、

(f) 前記特定の区間を所定の比率で短縮した複数の区間にわたって前記変動値の平均を求める計算を繰り返し、一連の動的移動平均曲線を作成する段階と、

(g) 前記移動平均曲線の移動平均と、それに対応する前記動的移動平均曲線の動的移動平均の全てとから、前記曲線の最大偏差を求める段階と、

(h) 前記最大偏差を用いて、包囲帯を求める段階とを備え、前記包囲帯の上方帯域は、前記最大偏差と、前記移動平均曲線の移動平均又はそれに対応する前記動的移動平均曲線の前記動的移動平均により表される最低値との和であり、前記包囲帯の下方帯域は、前記最大偏差と、前記移動平均曲線の移動平均又はそれに対応する前記動的移動平均曲線の動的移動平均により表される最高値との差であり、

(i) 前記所定の比率及びその倍数でもって前記最大偏差に関係した値を用いて、前記段階(g)における包囲帯の形成を繰り返すことにより、複数の内側包囲帯及び／又は外側包囲帯の曲線を作製する段階と、

(j) 前記移動平均曲線の複数の区間を用いて上述の全ての段階を繰り返して行い、前記各区間が所定の比率又はその倍数でもって前記特定の区間に関係している段階と、

(k) 移動平均と、それに対応する動的移動平均と、包囲帯を含む各組の線を表示する段階と

(l) 前記所定の比率及びその倍数にしたがって前記段階(j)を系統的に繰り返す段階と、

(m) 前記曲線の将来の動向についてのの予想をなすべく前記段階によって得られた情報を評価し、その評価された情報に基づいて前記パラメータに関する事項につ

いての行動或いは制御をなす段階とを包含することの特徴とする、ディジタルコンピュータにより予測するための曲線を表示した画面をディスプレイに形成する方法。

【請求項2】 前記所定の比率がフィボナッチ比(1.618)であり、その倍数が幕倍数であることを特徴とする請求項2に記載のディジタルコンピュータにより予測するための曲線を表示した画面をディスプレイに形成する方法。

【請求項3】 前記複数の組みの曲線についての計算及び表示を行うために、またフィボナッチ比及びその幕倍数に従って前記表示段階を系統的に繰り返すために、コンピュータシステムが用いられることを特徴とする請求項2に記載のディジタルコンピュータにより予測するための曲線を表示した画面をディスプレイに形成する方法。

【請求項4】 前記方法の段階の全てをなすようにされた前記コンピュータシステムによって、前記曲線の将来の動向についての評価が行われるとともに、該評価が適当な形式でもってプリントアウトされるようになってい

ることを特徴とする請求項3に記載のディジタルコンピュータにより予測するための曲線を表示した画面をディスプレイに形成する方法。

【請求項5】 前記曲線は工業的プロセスにおいて制御されたパラメータを表しており、該パラメータは該工業的プロセスの実施に際して所定の値以上又は以下にならないようにされ、前記曲線の将来動向の予想は前記パラメータが前記所定の値以上又は以下になるおそれがあるときに信号を出力することによりなされるものであることを特徴とする請求項1乃至4の何れか一項に記載のディジタルコンピュータにより予測するための曲線を表示した画面をディスプレイに形成する方法。

【請求項6】 或るパラメータが所定の値以上あるいは所定の値以下とならないようにされなければならない工業的プロセスに適用されるようになった請求項5に記載の将来の動向をディジタルコンピュータにより予測するための曲線を表示した画面をディスプレイに形成する方法を行うコンピュータシステムが、

(a) 前記パラメータのアナログ値をモニタするための手段と、

(b) 前記アナログ値をデジタル値に変換するための手段と、

(c) 前記デジタル値をコンピュータに入力するための手段と、

(d) 前記パラメータのアナログ値の動向についての周期的な要素を系統的にシュミレートして表示する前記関数解析方法を為すべく前記コンピュータをプログラム化するための手段と、

(e) 前記パラメータの値が前記所定の値以上あるいは前記所定の値以下となり得るということを指示する信号がコンピュータ装置によって出力された際に前記アナロ

グ値についての調節を行なうための手段とを具備することを特徴とするコンピュータシステム。

【請求項 7】 前記システムが、可視表示ユニット、制御ユニットおよびキーボードを具備し、これにより該システムのユーザが前記ビデオ表示ユニットのスクリーン上に表示された種々の組の線を検討して前記パラメータについての調節を行なうべく制御信号を入力するようになっているか、あるいはかかる調節をコンピュータをもって自動的に為し得るようにされていることを特徴とする特許請求の範囲第 5 項に記載のコンピュータシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】本発明は、2つのパラメータを互いに関連させる曲線についての将来の動向を予想するために該曲線の動向についての周期的な要素を系統的にシュミレートして表示する方法に関する。

【0002】かかる方法の特別な利用の仕方の一つとしては、金融業者やその他金融関係者が、該方法を用いて、株、債券、商品および通貨等の将来の動向についての予想を為し、これにより或る特定の株等あるいは特定の銘柄の株等の売り買いについての好機を彼等の顧客に助言を与え得るといことが挙げられる。

【0003】本発明による方法のその他の適用例としては、種々のタイプの製造プロセスに含まれる特定のパラメータの将来の動向を予想して、該パラメータが所定の臨界値以上あるいは所定の臨界値以下とならないように迅速な処置を為すことが重要とされる場合に該製造プロセスを制御することが挙げられる。

【0004】概言すれば、本発明による方法は次のような関数解析システムに基づくものである。すなわち、その関数解析システムにおいては、従来の考え方としての移動平均 (moving average) および変動値 (oscillator) を用いて、従来の考え方としての指数移動平均に類似した動的移動平均 (dynamic moving average) を算出し、かかる動的移動平均を算出する根拠として、基本の移動平均を低下させるフィボナッチ比が用いられる。

【0005】本発明によれば、2つのパラメータを互いに関連させる曲線についての将来の動向を予想するために該曲線の動向についての周期的な要素を系統的にシュミレートして表示する方法において、(a) 前記パラメータの一方の特定の期間に亘って前記曲線の移動平均を求める段階と、(b) 前記曲線の実値と前記移動平均との間の差を計算して変動値を求める段階と、(c) 前記パラメータの一方の場合と同一の期間に亘って前記変動値の平均を計算する段階と、(d) 前記変動値の平均を前記移動平均に加えて第 1 の動的移動平均を求める段階と、(e) 前記特定の期間を所定の比率でもって順次短くされた種々の期間に亘って前記変動値の平均を求める計算を繰り返して一連の動的移動平均を求める段階

と、(f) 前記移動平均またそれに関連しかつ予め計算された前記動的移動平均のすべてと前記曲線との間で最大偏差値を求める段階と、(g) 前記最大偏差値を用いて包囲帯を求める段階とを包含し、前記包囲帯の上方帯域は前記移動平均あるいはそれに関連した前記動的移動平均のうちの中で示される最低値と前記最大偏差値との和とされ、また前記包囲帯の下方帯域は前記移動平均あるいはそれに関連した動的移動平均のうちの中で示される最高値から前記最大偏差値を減じたものとされ、

(h) さらに、前記所定の比率およびその倍数でもって前記最大偏差値に関係させられた値を用いて前記段階

(g) でのプロセスすなわち包囲帯を求めるプロセスを繰り返すことにより種々の内側包囲帯および／または外側包囲帯を求める段階と、(i) 前記所定の比率あるいはその倍数でもって前記特定の期間に関係させられた移動平均についての種々の期間を用いて上述のすべての段階でのプロセスを順次繰り返す段階と、(j) 前記移動平均と、それに関連させられた前記動的移動平均および前記包囲帯とを含む各組の線を表示する段階と、(k) 前記所定の比率およびその倍数に従って前記段階 (j) での表示プロセスを系統的に繰り返す段階と、(l) 前記曲線の将来の動向についての予想を為すべく前記段階によって得られた情報を評価し、その評価された情報に基づいて前記パラメータに関する事項についての行動あるいは制御を為す段階とを包含することを特徴とする関数解析方法が提供される。

【0006】好ましくは、上述した所定の比率として、周知のフィボナッチ比 (1.618) が用られ、またその倍数として、フィボナッチ比の冪倍数が用いられる。

【0007】好ましくは、本発明による関数解析方法において、上述した種々の組の線についての計算および表示を行なうために、またフィボナッチ比およびその冪倍数に従って上述した表示プロセスを系統的に繰り返すために、コンピュータシステム (computer system) が用いられる。

【0008】本発明による関数解析方法が株等の一日一日の株価等についての動向を予想するために用いられる場合には、かかる関数解析方法を用いて、過去の種々の期間に亘って、株価等の曲線の過去の動向について、またそれと関係の深い商品の価格について調べることもできる。

【0009】次に、本発明による実施例について、添付図面を参照して、本発明による実施例について説明することにする。図 1 は、本発明による関数解析方法において、変動値および一連の動的移動平均がどのようにして得られるかを説明するグラフであり、図 2 は、1975 年から 1983 年までの間にドイツマルクに対する米国ドルの値を示すグラフであって、本発明に従って得られた 5 つの動的移動平均および 3 つの包囲帯が共に表されているグラフであり、図 3 A および図 3 B は、図 3 A に

10

20

30

40

50

示された曲線でもって予想が立てられた後に市場が実際にどのように変化したかを示すグラフであり、図4は、工業的プロセスに適用可能な冷却システムであって、コンピュータでもって制御される冷却システムを示すブロック図である。

【0010】図1は、本発明による関数解析方法において、変動値および一連の動的移動平均がどのようにして得られるかを説明するグラフであり、第2図は、1975年から1983年までの間にドイツマルクに対する米国ドルの値を示すグラフであって、本発明に従って得ら

れた5つの動的移動平均および3つの包囲帯が共に表されているグラフであり、図3Aおよび図3Bは、図3Aに示された曲線でもって予想が立てられた後に市場が実際にどのように変化したかを示すグラフであり、図4は、工業的プロセスに適用可能な冷却システムであって、コンピュータでもって制御される冷却システムを示すブロック図である。

【0011】先ず、図1を参照すると、そこには曲線が参照符号10でもって示されており、この曲線は時間基軸に対して大きさが縦軸にプロットされたものである。点12は横軸に沿う233個までのプロットの平均値を示す。このような情報から、曲線10についての移動平均を求めることが可能であり、この移動平均は滑らかな曲線14によって示される。このような移動平均曲線上の任意の各点については、曲線14上の該当する任意の点以前の曲線10上の233個までのプロットだけを用いて計算される。曲線14の値の増加量については、最初の計算点12の以後での曲線10の値の大きさの大巾な増加量に比べて低い。同一時点（横軸の同一の値）での任意の2つの点における値の差16が変動値（oscillator）となる。同一数のプロットを含む期間に亘る変動値の平均（図示されない）を用いて、変動値の移動平均を上述の移動平均に加えることにより、第1の動的移動平均（dynamic moving average）20が得られる。また、上述のプロット数に関連したプロット数すなわちプロット数233をフィボナッチ（Fibonacci）のファクター（1.618）及びその冪倍数でもって除したプロット数（すなわち、144、89、55等のプロット数）を持つ一層短い期間に亘る変動値の移動平均を用いて、さらに別の一連の動的移動平均22、24および26が上述の場合と同様に得られる。移動平均あるいは任意の動的移動平均からのパラメータの最大偏差値30を用いて、解析されるべきパラメータの全範囲に亘って、上方帯域および下方帯域を持つ第1の包囲帯（envelope）が描かれる。

【0012】図2を参照すると、そこには、特定の具体例として、米国ドルの値が1975年から1983年までにドイツマルクに対してどのように変動したかが示されている。上述したような計算が行なわれ、図2には、

移動平均14、一連の5つの動的移動平均20、22、24、26および28ならびに実際値10の曲線が図示されている。

【0013】第1の包囲帯の上方帯域および下方帯域のそれぞれは曲線32および34として示されている。上方帯域32は、横軸の各点に沿って、移動平均14あるいは動的移動平均22、24、26および28いずれかによって示される最低値と最大偏差値との和として得られる。下方帯域34は、横軸の各点に沿って、移動平均14あるいは動的移動平均20、22、24、26および28のいずれかによって示される最高値から最大偏差値を減じたものとして得られる。なお、図2のグラフに示された種々の曲線は、本発明の説明のために、それらの傾向を近似的に表すべく描かれたものにすぎず、それ故それぞれの曲線によって示される大きさについては正確ではない。そして、このことは、他の図面に示されたグラフについても言えることである。

【0014】さらに、別の2つの内側包囲帯が描かれ、これら内側包囲帯はそれぞれ上方帯域35および36ならびに下方帯域37および38を持つ。かかる2つの内側包囲帯は、最大偏差値に関連した値すなわち最大偏差値にフィボナッチ比（すなわち、1.618あるいは0.618）を繰り返し乗じた値を用いて、包囲帯を求めるための上述のプロセスを繰り返すことにより描かれる。

【0015】以上の例では、2つの内側包囲帯が描かれるようにされているけれども、必要に応じて、2つ以上の内側包囲帯を描くこともできるし、また複数の外側包囲帯を描くこともできる。

【0016】次いで、移動平均について種々の期間を用いて、上述したプロセス段階のすべてが順次繰り返される。この場合、かかる期間（プロットの数すなわち時間の長さ）のそれぞれはフィボナッチ比およびその冪倍数でもって上述の最初の期間に関係させられる。

【0017】移動平均の種々の期間に亘る一連の包囲帯が得られると、ユーザは、元のパラメータ、移動平均、動的移動平均、移動平均についての最初の期間に対する一連の上方および下方包囲帯をコンピュータシステムのビデオ表示ユニットに表示することができることになる。なお、このような表示操作はコンピュータに組合わされたキーボードの適当なキーを押すことにより行なわれる。ユーザがそのような表示内容について検討した後、ユーザはキーを系統的に押すことにより上述のプロセスを繰り返すことができ、これにより移動平均についての種々の期間がビデオ表示ユニットに表示させられることになる。この場合、かかる種々の期間は最初に表示された期間とフィボナッチのファクターおよびそのファクターの冪倍数でもって関係させられる。

【0018】次いで、表示されたすべての情報を注意深く検討することにより、ユーザはパラメータの将来の動

向について予想することができる。表示された移動平均、動的移動平均および包囲帯を適用し得る予想可能な期間に亘って、かかる予想がきわめて高い精度でもってなし得ることが経験により明らかにされた。

【0019】別の態様として、上述の段階で得られしかも表示されたすべての情報を用いてユーザが評価を行なう代わりに、パラメータの動向についての予想計算をコンピュータに行なわせるようにしてもよい。この場合、ユーザは、キーボードの適当なキーを押して、コンピュータに任意の所望の期間に亘ってパラメータの将来の動向についての必要な予想計算を行なわせることができるとともに、そのようなパラメータの動向をその他の曲線例えば移動平均、動的移動平均および包囲帯と一緒にビデオ表示ユニットに表示させることもできる。後で説明するように、コンピュータは状況を評価して適当な判断を為すようにプログラム化することができる。この場合、かかる判断はパラメータの将来の動向が上向くか、下向くか、あるいは安定するかというような態様でビデオ表示ユニットのスクリーン上に目で見れるように表示される。また、コンピュータは、パラメータの将来の動向が上向くか、あるいは下向くかという点について、所望の期間に亘る大きさの変化の概算を為すようにもプログラム化することもできる。

【0020】以上の記載から明らかなように、本発明を金融方面に適用した場合には、ユーザは、彼自身の経験に照らして、あるいはコンピュータの助けを借りて、株、債券、商品および通貨等のうちの任意のものの動向あるいはそれらのうちの特定の銘柄のものの動向についてきわめて高い精度でもって予想することができる。このようにして、かかるシステムのユーザは、彼の顧客が上述の持ち株等を売るべきか、あるいは買うべきか判断する際に彼の顧客に助言を与えることができる。

【0021】図3A及び図3Bに示した例を参照して、金融方面への本発明の適用についてさらに詳細に説明することにする。先ず、図3Aを参照すると、そこには、持ち株等の価格を時間基軸に対してプロットしたグラフが図示されており、このグラフには、曲線10（第1図のパラメータ）、移動平均14、6つの動的移動平均20、22、24、26および28、ならびに二対の上方および下方包囲帯32、34および36、38が表されている。移動平均14についての変化を見てみると、長期間に亘る変化については、下向きから上向きに変わっていることが分かる。曲線10でもって示される価格は外側の上方包囲帯32まで持ち直しており、また動的移動平均のすべては線50で示した時点で良好に広がっている。

【0022】また、外側の上方包囲帯32まで跳ね上がった曲線10でもって示される価格が短い期間について得られた2つの動的移動平均29および28を突き抜けていることが分かる。もし持ち株等がグラフの始めすな

わち曲線10でもって示される価格が移動平均14以下のときに買われたものであるならば、かかる時点で持ち株等を売って短期間で適当な利益を得ることができる。図3Bには、種々の曲線が線50以後に実際にどのように変化したかが示されている。図3Bからは、価格が動的移動平均29を2回に亘って突き抜けているけれども、その後価格が急激に落ち込んで、移動平均14に急速に接近していることが分かる。換言すれば、売りに対して好機であることが分かる。

【0023】十分な経験を積み、持ち株等の価格が上がるか、あるいは下がると思われるときに、フィボナッチ比およびその冪倍数を用いて種々の期間についての移動平均を求めることにより、迅速な予想を立てることが容易となり、また売りか買いについての評価を為すことも容易となる。種々の曲線についての必要なすべての情報はコンピュータのメモリに記憶させておくことができるので、コンピュータ自体が状況について適切な評価を為し得るとともに、持ち株等の価格について予想される変化すなわち上向くか、あるいは下向くかという変化またその上向および下向きがどの程度であるかという変化を可視表示装置を通して示すこともできる。かくして、ユーザはコンピュータのプリント・アウト機能の助けを借りて持ち株等の特定のもののについて買いか売りかという判断を迅速に為すことができる。

【0024】本発明を産業方面に適用する場合について述べると、特定のパラメータの値例えば液体冷却剤の温度を製造工程あるいは連続製造工程の全体に亘って連続的にモニタすることがある。この場合、ユーザは、先に述べたようなプロセスを用いて、液体冷却剤の温度が所定の臨界温度を越えようとする際にそれを前もって予想することができるとともに、そのような事態に至らないように適切な処置を為すこともできる。なお、かかる事態が生じた場合には、人員に損害および／または損傷を与えるような危険な状況あるいは爆発状態を引き起こし得ることが想定される。したがって、産業界のあらゆる分野に亘って、またその他の多くの分野例えば患者の血圧を連続的にモニタするような医療分野においても、本発明による関数解析方法を利用し得る機会は多々ある。

【0025】次に、図4を参照して、本発明による関数解析方法を一般的に産業界に適用する場合について詳細に説明する。図4を参照すると、そこには、工業のプロセスにおいて液体冷却剤の温度の動向についての周期的要素を系統的にシュミレートして表示し得るようになったシステムの基本的なレイアウトがブロック図として示されている。

【0026】このような産業界への適用例において、液体冷却剤の温度は当然モニタされ、これにより該温度が所定温度以上あるいは所定温度以下とならないようにされ、その結果欠陥の無い製品が製造プロセスから得られることになる。液体冷却剤はリザーバ100からチャン

バ102にポンプ104でもってポンプ送りされる。なお、チャンバ102には製品が収容されており、またポンプ104のポンプ送り速度は可変となっている。コンピュータ106には、チャンバ102から流出した液体冷却剤の温度値信号がセンサ108からA/D変換器110を介して送られる。なお、A/D変換器110では、該温度値のアナログ信号がデジタル信号に変換される。コンピュータ106には制御ユニット112が双方向に連絡される。キーボードを持つ手動操作ユニット114によって、制御ユニット112には情報が与えられ、これによりコンピュータ106が制御される。

【0027】また、システムにはビデオ表示ユニット(V. D. U)116も設けられ、このビデオ表示ユニットには液体冷却剤の温度、移動平均、動的移動平均、ならびに液体冷却剤の温度に関連した対の種々の包囲帯が表示されるようになっている。さらに、警報ユニット118を設けてもよく、この警報ユニットは、液体冷却剤の温度についての予想値が近い将来において上限値を越えるか、あるいは下限値を下回るというような場合にそれを可視的および／または音響的に警告するようになっている。

【0028】液体冷却剤の流量はポンプ104によって制御され、該ポンプ104の原動機はコンピュータ106によってD/A変換器120を介して制御される。システムの操作担当者の面前には、キーボードを持つ手動操作ユニット114と共にビデオ表示ユニット116が置かれる。したがって、操作担当者は液体冷却剤の温度の動向についての周期的要素を連続的にモニタすることができるとともに、それをビデオ表示ユニットに表示することもできる。もし操作担当者が手動操作を行なう場合には、制御ユニット112に情報を入力して、コンピュータ106により、D/A変換器120を介してポンプ104を制御することができる。かくして、液体冷却剤の温度の将来の動向についての予想が該温度を上述の温度限界値のいずれか一方に至らせるというような場合には、液体冷却剤の流量の増減が行なわれることになる。

【0029】一方、操作担当者がかかる制御をコンピュータに行なわせるように決めた場合には、手動操作ユニット114のキーボード上の手動制御／自動制御ボタンを操作することになる。このとき上述の制御はコンピ*

* ュータ106に一任される。この場合、コンピュータ106では、移動平均、動的移動平均および対の包囲帯（これらはフィボナッチ比およびその冪倍数から得られる種々の期間について求められる）の判断について該コンピュータのメモリに記憶されている適当な情報を用いて該コンピュータによって為された予想に従って、ポンプ104による液体冷却剤の流量制御が行なわれる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による関数解析方法において、変動値および一連の動的移動平均がどのようにして得られるかを説明するグラフである。

【図2】1975年から1983年までの間にドイツマルクに対する米国ドルの値を示すグラフであって、本発明に従って得られた5つの動的移動平均および3つの包囲帯が共に表されているグラフである。

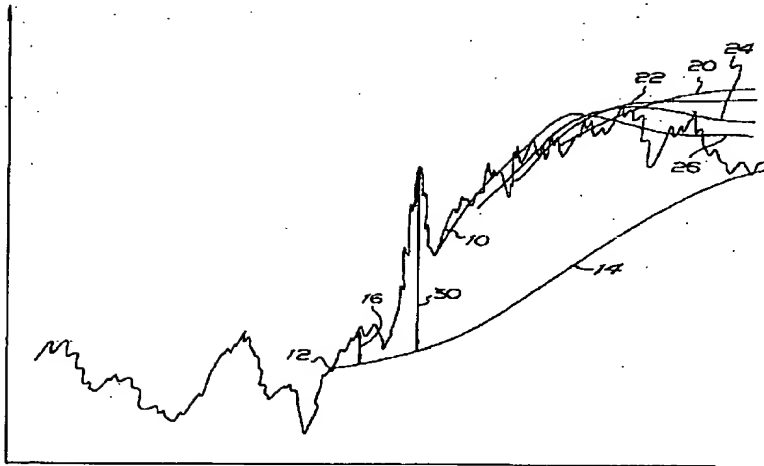
【図3】3Aおよび3Bは、3Aに示された曲線でもって予想が立てられた後に市場が実際にどのように変化したかを示すグラフである。

【図4】工業的プロセスに適用可能な冷却システムであって、コンピュータでもって制御される冷却システムを示すブロック図である。

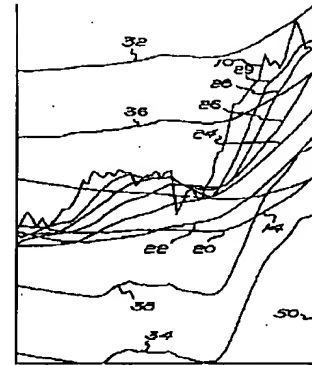
【符号の説明】

- 10 曲線
- 14 移動平均
- 16、30 変動値
- 20 第1の動的移動平均
- 22、24、26、28、29 動的移動平均
- 32、35、36 包囲帯の上方帯域
- 34、37、38 包囲帯の下方帯域
- 30 リザーバ
- 102 チャンバ
- 104 ポンプ
- 106 コンピュータ
- 108 センサ
- 110 A/D変換器
- 112 制御ユニット
- 114 手動操作ユニット
- 116 ビデオ表示ユニット
- 118 警報ユニット
- 40 120 D/A変換器

【図1】

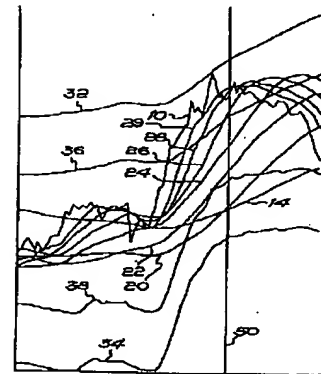
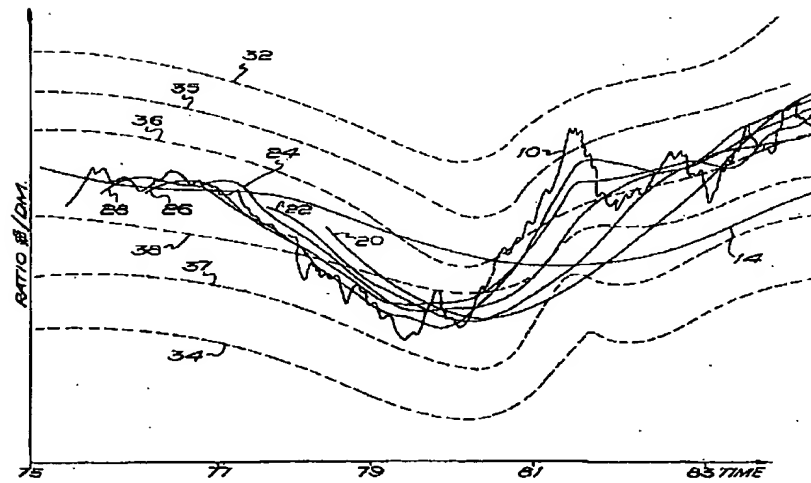


【図3】



3A

【図2】



3B

【図 4】

